

HÁBITOS REPRODUCTIVOS DEL PICUDO DE LA GUAYABA *Conotrachelus dimidiatus* (COLEOPTERA: CURCULIONIDAE) EN CALVILLO, AGUASCALIENTES

✉ **Agustín Aragón García¹, Betzabeth Cecilia Pérez Torres¹, Daniel Alejandro Vera Cano², Rodolfo Trejo Vázquez³, e Hilda Beatriz Mota Nava³.**

¹Centro de Agroecología, Instituto de Ciencias, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (ICUAP) 14 sur 3301 colonia San Manuel, Puebla, Puebla.

²Escuela de Biología, BUAP.

³Departamento de Ingeniería Química, Instituto Tecnológico de Aguascalientes.

✉ Correo: agustin.aragon@correo.buap.mx

RESUMEN. Se desconoce sobre la biología y hábitos del picudo de la guayaba, lo que hace más difícil aplicar un método de control, por lo que el objetivo fue: conocer los hábitos reproductivos de *Conotrachelus dimidiatus* en Calvillo, Aguascalientes. Se realizaron observaciones de campo y laboratorio, incluyendo comportamiento de vuelo, cópula y oviposición. Los adultos están activos durante mayo a septiembre, con una longevidad media de 75 días, presentan una sola generación por año, el huevo se incuba en 7 días, la larva se desarrolla en 51 días, la pupa en 30 días. Ambos sexos se alimentan principalmente de los frutos, el tiempo de cópula es de 75 minutos. Para la oviposición, la hembra excava en el fruto un orificio de 2 mm de profundidad tomándole esto alrededor de 60 minutos y tras ovipositar cubre el orificio regurgitando el material que excavó con su pico, junto con otros fluidos corporales.

Palabras clave: Comportamiento, cópula, oviposición.

Reproductive behavior of guava weevil *Conotrachelus dimidiatus* (Coleoptera: Curculionidae) in Calvillo, Aguascalientes

ABSTRACT. The biology and habitat of guava weevil is unknown, making it more difficult to apply a control method, the objective this work was known the reproductive behavior of guava weevil in Calvillo, Aguascalientes. Observations ground and laboratory were made, including flight behavior, copulation and oviposition. Adults during May at September is actives, with mean 75 longevity days, it's an organism univoltine, the egg incubated in 7 days, the grub develop in 51 days, the pupa in 30 days. Both sexes feed mainly on fruits, the copulation time is 75 minutes, for oviposition, the female digs a hole of 2 mm deep in the fruit this process is completed at 60 minutes and finished the oviposition a hole is covered with excavated material and a corporal fluid.

Key words: Behavior, copulation, oviposition.

INTRODUCCIÓN

La guayaba (*Psidium guajava* L.) es una fruta que se ha cultivado por más de un siglo en nuestro país y cuya producción se inició en el municipio de Calvillo, Aguascalientes. Actualmente la producción nacional se concentra en varios estados, siendo Michoacán el principal productor (44%), seguido por Aguascalientes (37%) (Anónimo, 2012). En los últimos años se ha incrementado en la región la incidencia de la plaga siendo el “picudo de la guayaba”, el que ocasiona los principales daños, mermando considerablemente la producción; se conocen dos especies del género *Conotrachelus* (Coleoptera: Curculionidae) que afectan el fruto de guayaba: *Conotrachelus psidii* Marshall, especie que se distribuye en Brasil, Venezuela, Perú y Colombia

y *Conotrachelus dimidiatus* Champion que se encuentra en México (Sánchez-Soto, 2011). Recientemente se ha reportado una nueva especie denominada *Conotrachelus copalensis* (Salas-Araiza y Romero-Nápoles, 2012).

Las hembras hacen pequeños orificios en los frutos verdes de la guayaba poniendo un huevo en cada orificio, siendo característica de esta especie la oviposición única por fruto (Tafoya *et al.*, 2010). La larva recién eclosionada penetra al interior del fruto donde se desarrolla y causa destrucción y ennegrecimiento de la pulpa y las semillas. Los frutos atacados se petrifican y maduran prematuramente. Además, el excremento de las larvas fermenta el fruto haciéndolo no apto para la industria, el consumo humano o animal. Se registran daños hasta de 100% de frutos atacados por *C. psidii* (Boscan y Casares 1980) y de 60% por *C. dimidiatus* (Muñiz-Vélez y González, 1982).

Ante las pérdidas que *C. dimidiatus* ocasiona a la guayaba, los productores se ven en la necesidad de aplicar insecticidas, que ocasionan más problemas que beneficios, sobre todo por el daño que éstos generan en el ambiente y la salud humana (Perales *et al.*, 2013). Entre los efectos nocivos se puede mencionar el incremento de la resistencia de los insectos plaga a los insecticidas, la eliminación de los enemigos naturales de la plaga, la contaminación del suelo, donde los plaguicidas pasan a los mantos freáticos, así como la contaminación directa de los tejidos vegetales, animales domésticos y del aire. Por esas vías los tóxicos repercuten directa y rápidamente en la salud humana, aunque también la afectan lentamente por rutas más complejas, como las redes o cadenas tróficas (Aragón y Tapia, 2009; Pérez-Torres, 2012).

Reiteradamente, se ratifica la necesidad de conocer a los organismos sobre los cuales se quiere actuar antes de generar cualquier recomendación para su control, sobre todo para buscar una alternativa viable para el manejo de esta plaga. Como consecuencia es importante obtener información entre otras cosas sobre: su biología, hábitos reproductivos, ciclo de vida, daños, fecha de vuelo, del insecto en cuestión ya que se conoce muy poco. Por lo cual el objetivo de este trabajo fue: Conocer los hábitos reproductivos del picudo de la guayaba *Conotrachelus dimidiatus* (Coleoptera: Curculionidae) en Calvillo, Aguascalientes, México.

MATERIAL Y MÉTODO

El trabajo de campo se desarrolló en la comunidad de San Tadeo, Calvillo, Aguascalientes, México; en las coordenadas geográficas latitud 21°50'54"N y longitud 102°44'31"W; a una Altitud promedio de 1618 m. El clima predominante es templado con lluvias en verano, con una temperatura media anual de 20°C. El trabajo de laboratorio se realizó en el laboratorio de Entomología del Instituto de Ciencias de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, localizado en Ciudad Universitaria, Puebla.

En la zona de estudio se seleccionó una huerta sembrada con 80 árboles de guayaba en plena producción, de 30 años de edad, con un promedio de 3 m de altura y 3 m entre cada árbol, sembrados en hileras, en donde se realiza el manejo agroecológico de la huerta de acuerdo al manejo agrícola para la zona, al abono que se le aplicó fue el tripe 16; así mismo, se contó con el consentimiento del productor para no aplicar insecticidas, herbicidas ni fungicidas durante la realización del trabajo. Se realizó simultáneamente trabajo de campo y de laboratorio. En el campo se realizaron observaciones cada semana durante los meses de mayor actividad tanto de larvas como de adultos, iniciando en el mes de abril y concluyen en el mes de septiembre del 2014. Una vez que se presentó la actividad de vuelo de los adultos que fue el 23 de mayo, se realizaron observaciones de los hábitos del adulto, comportamiento de vuelo, cópula y oviposición; se revisaron las hojas flores y frutos de 20 árboles tomados al azar, además se ubicaron 10 parejas al inicio de la cópula tomando el tiempo de cópula.

Para el trabajo de laboratorio, se colocaron en 20 recipientes de plástico de un litro de capacidad, una guayaba atravesándola con un hilo y sujetándola de la parte alta del recipiente. Además se ambientó el espacio con hojas de guayaba, se depositó una pareja de picudos, de aproximadamente 20 días de su emergencia en cada uno de los recipientes y se taparon con una malla fina para permitir el intercambio de oxígeno; se mantuvieron en una cámara de cría de insectos a temperatura de $26 \pm 2^\circ\text{C}$, humedad relativa de $70 \pm 10\%$ y fotoperiodo de 12 h luz. Se realizaron observaciones a diferentes horas del día a las 10:00, 15:00 y 20:00 horas durante dos meses, observando comportamiento de vuelo, alimentación y copula.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Ciclo de vida de *C. dimidiatus*. Su ciclo de vida tiene una duración de un año. Durante el 2014 el periodo de vuelo inició el 27 de mayo y finalizó el 13 de septiembre, presentándose la mayor actividad de vuelo en los meses de junio, julio y agosto, a pesar de que no se observó dicha actividad en octubre y por el desarrollo de las larvas, se sospecha que los adultos se encuentran activos hasta el mes de octubre. Estos datos concuerdan con Muñiz y González (1982) quienes citan que el ciclo de vida del picudo de la guayaba fue de un año en plantaciones de Morelos, México. Sin embargo, el inicio de la época de vuelo en Calvillo, Aguascalientes; difiere con las observaciones realizadas en este trabajo, ya que en Morelos el vuelo inicia en el mes de marzo, esto se puede atribuir que el clima de Morelos es muy diferente al clima de Calvillo en donde las temperaturas del mes de marzo y abril rebasan los 35°C .

El periodo de incubación del huevo es de 6 a 9 días con un promedio de 7. La larva pasa por cinco instares y el tiempo promedio en desarrollarse en el fruto es de 51 días. Después de este tiempo el insecto puede permanecer en el fruto o baja al suelo en donde se entierra a una profundidad de entre 5 y 15 cm, pasando por un tiempo en periodo de diapausa permaneciendo así hasta finales de febrero y posteriormente realiza un cocón con secreciones y granos de suelo, donde se desarrolla la pupa con un periodo de desarrollo en promedio ($n=15$) de 30 días, mientras que el adulto vive en promedio ($n=10$) 75 días. Estos datos son muy similares a los reportados para *C. psidii* (Marshall) reportados por Monroy y Insuasty, 2006.

Hábitos del adultos de *C. dimidiatus*. La actividad de los adultos inicia con las primeras horas de la mañana, y pocos individuos usan sus alas para volar debido a que solo la utilizan para desplazarse de una rama a otra y ocasionalmente de un árbol a otro. El insecto, camina preferentemente sobre las ramas buscando algún fruto para alimentarse, ya que tanto la hembra como el macho se alimentan de los frutos realizando perforaciones irregulares. Por esta razón en muchas ocasiones se encontraron los frutos perforados sin que dentro de ellos se localice un huevo o una larva. Esto se observa en todas las etapas de desarrollo del fruto desde que este es pequeño (1 cm) hasta cuando es maduro. Cuando el sol comienza a calentar el insecto busca lugares sombreados, posándose en el fruto en posición contraria al sol y continúa alimentándose de esta forma. En estado de reposo total *C. dimidiatus* está por lo general entre los protuberantes restos florales (sépalos o corona) en el ápice del fruto (fig. 1) y en menor proporción se encuentran en los tallos u hojas.

No se observó que los adultos se alimentaran de alguna otra parte de la planta. Sin embargo no se descarta la posibilidad ya que Muñiz y González (1982), citan que los adultos se alimentan del tejido tierno de ramitas, peciolos de hojas o en retoños. Cuando se intenta colectar al adulto o cuando es perturbado, el lugar donde éste se encuentra. *C. dimidiatus* se deja caer al

suelo donde aparenta estar muerto ya que deja de moverse totalmente y se confunde en el suelo. Este comportamiento se aprovecha para eliminar de forma mecánica algunos individuos del árbol por una técnica denominada manto, la cual consiste en colocar una manta bajo del árbol y sacudir con fuerza las ramas para que los adultos caigan.

En condiciones de laboratorio se observó durante el día que los picudos se mantuvieron en reposo la mayor parte del tiempo, en tanto que durante las primeras horas de la noche se presentó una gran actividad de movimiento y fue cuando se presentaron el mayor número de cópulas, mientras que en campo no se observó este comportamiento.

Para la cópula no se observó algún patrón de llamamiento por alguno de los dos sexos, sin embargo hay que realizar más observaciones y llevar a cabo algún experimento de laboratorio para determinar cuál es señalización de atracción. La cópula se da cuando el macho y la hembra se encuentran al parecer sin ningún cortejo previo, mientras que en laboratorio se observaron múltiples cópulas a lo largo del día. Este comportamiento se ha observado en otros curculiónidos, En *C. dimidiatus* se observa un apareamiento, simple donde el macho monta a la hembra sujetándola del pronoto con las patas protorácicas, mientras que con las patas metatorácicas frota frecuentemente el abdomen de la hembra sobre los élitros. La cópula presenta una duración de entre 50 y 90 minutos con un promedio (n=15) de 75 minutos (fig. 2).



Figura 1-2. Adulto de *Conotrachelus dimidiatus* 1) en reposo en los restos florales. 2) En cópula sobre el fruto

Comportamiento de oviposición en campo. Para ovipositar la hembra ubica un fruto no ovipositado previamente. Esto lo hace preferentemente en frutos de 2 cm de diámetro (fruto canica), por lo regular en la parte media del fruto, iniciando con la perforación del fruto (fig. 3), realizando un orificio del tamaño de lo largo y ancho de su probóscide. Cuando termina de perforar el fruto, gira 180 grados y deposita un huevo en la entrada del orificio. Después se voltea nuevamente y con la probóscide introduce el huevo en el orificio, e inicia a taponear el orificio con secreciones de alimento. Antes de taponear todo el orificio vuelve a girar y con el pigidio golpea la entrada del orificio, se gira nuevamente y con la probóscide termina de taponear el orificio con secreciones de alimento. Finalmente da una giro más y expulsa una sustancia gelatinosa incolora, con la cual cubre totalmente el orificio (fig. 4). En poco tiempo la masa gelatinosa se seca y solo queda expuesta una mancha incolora sobre lo que fue la entrada del orificio.

El hecho de que la hembra dé varios giros en la maniobra de oviposición, genera una especie de daños alrededor del orificio, el cual se restaura aproximadamente en diez días por el desarrollo de la guayaba. Este daño producido por la hembra al momento de realizar la oviposición es una característica de que en ese fruto ya se realizó la oviposición. Así mismo, se tiene la hipótesis de que la secreción gelatinosa que deposita la hembra sobre el orificio taponeado, es un marcaje basado en compuestos químicos que evita que otra hembra oviposite en ese fruto (Tafoya *et al.*, 2010). El tiempo que transcurre en el comportamiento de la oviposición es de entre 55 y 74 minutos, con un promedio (n=10) de 60 minutos.



Figura 3-4. Oviposición de *Conotrachelus dimidiatus*. 3) Realizando orificio en la parte media de la guayaba. 4) cubriendo el orificio con sustancia gelatinosa incolora.



Figura 5-6. Daños por *Conotrachelus dimidiatus*. 5) alrededor del orificio después de la oviposición. 6) Fruto con daños.

CONCLUSIONES

Los adultos están activos durante los meses de mayo a septiembre, con una longevidad de 75 días. El huevo se incuba en 7 días, la larva pasa por cinco instares y se desarrolla en 51 días y la pupa en 60 días. El tiempo de cópula es de 75 minutos. El tiempo de oviposición es de 60 minutos y la hembra segrega una sustancia con la que cubre el orificio de oviposición, con esta información, se realizarán estudios de la sustancia que depositan las hembras sobre el orificio de oviposición y con ello descartar si realmente es esta sustancia la que impide que otra hembra oviposite en el mismo fruto. Además con la información del ciclo de vida, se buscara la etapa

más vulnerable de *C. dimidiatus* para poder actuar sobre la población y disminuir los daños en la guayaba.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen al CONACyT por el apoyo económico brindado en el desarrollo del proyecto “Uso de extractos del picudo (*Conotrachelus dimidiatus*) para producir un semioquímico contra la oviposición en el fruto de la Guayaba” con clave 000000000214665, del cual se deriva este trabajo. También se reconoce el apoyo Institucional (BUAP) a esta investigación.

LITERATURA CITADA

- Anónimo, 2012. Estudio orientado a identificar las necesidades de la infraestructura logística en la cadena de suministro de la guayaba para la exportación a Estados Unidos. Fruticultores de Calvillo S. A de C. V. A & A Agronegocios. www.sagarpa.gob.mx/agronegocios/.../Estudios.../FRUCASA__RE. consultado el 22 de marzo de 2013.
- Aragón, G. A, y A. M. Tapia R. 2009. Amaranto orgánico: métodos alternativos para el control de plagas y enfermedades. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Alternativas y Procesos de Participación Social A. C. Puebla, México. 63 p.
- Boscan de Martínez, N y R. Casares. 1980. El gorgojo de la guayaba *Conotrachelus psidii* Marshall (Coleo-ptera: Curculionidae). I. Evaluación de daños. Agronomía Tropical, 30: 77-83.
- Monroy, R. A y O. I. Insuasty. 2006. Biología del picudo de la guayaba *Conotrachelus psidii* (Marshall) (Coleoptera: Curculionidae). Revista Corpoica - Ciencia y Tecnología Agropecuaria, 7: 73-79
- Muñiz, V. R y González, R. E. 1982. *Conotrachelus dimidiatus* Champ., “El picudo de la guayaba” en Morelos, México. Anales de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas 26: 9-35.
- Perales, S. C., H. Silos E., L. L. Valera M., J. L. Chavez S., J. C. Carrillo R y F. Tafoya R. 2013. Alternativas de bajo impacto ambiental para el manejo fitosanitario del guayabo. II Simposio Nacional de Fitomejoramiento y Post Cosecha de Guayaba. Calvillo, Aguascalientes, México. pp. 123-131.
- Pérez-Torres, B. C. 2012. Diagnóstico y control de plagas del cultivo de *Amaranthus hypochondriacus* L., bajo una agricultura orgánica, en las faldas del volcán Popocatepetl. Tesis de Doctorado. Doctorado en Ciencias Ambientales.. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Puebla, México. 130 p.
- Salas-Araiza M., Romero-Nápoles J. 2012. Especies de *Conotrachelus* (Coleóptera: Curculionidae: Molytinae) asociadas a guayaba y descripción de una nueva especie. Revista Colombiana de Entomología. 38:124-127.
- Sánchez-Soto, S. 2011. *Conotrachelus dimidiatus* Champion (Coleoptera: Curculionidae) el picudo de la guayaba (*Psidium guajaval* L.) en Tabasco, México. Boletín del Museo de Entomología de la Universidad del Valle 12 (2): 17-18.
- Tafoya, F., C. Perales-Segovia, E. González-Gaona and H. G. Calyecac-Cortero. 2010. Fruit damage patterns caused by ovipositing females of *Conotrachelus dimidiatus* (Coleoptera: Curculionidae) in guava trees. Psyche, Article. pp. 1-4.